

THIN FILM MAGNETIC HEAD

Patent Number: JP62145523
Publication date: 1987-06-29
Inventor(s): KISHIMOTO SEIJI; others: 04
Applicant(s): HITACHI LTD
Requested Patent: JP62145523
Application Number: JP19850285531 19851220
Priority Number(s):
IPC Classification: G11B5/31; G11B5/235
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To obtain a magnetic head which has good electromagnetic conversion efficiency and is suitable for short wavelength recording by forming a gap material into the laminated structure consisting of a nonmagnetic metallic film with which pinholes are hardly generated and metal or the oxide or nitride or carbide film of nonmetal.

CONSTITUTION: The gap material consists of the laminated films consisting of a least one nonmagnetic metallic film and at least one nonmetallic oxide film or nitride film or carbide film. For example, a lower magnetic core 1-1 consisting of a magnetic amorphous film is formed on a substrate 6 and after a Cr film 3 is formed thereon, an SiO₂ film 2 is formed on said film. The magnetic amorphous film of the upper magnetic core 1-2 is formed after the formation of a thin film coil and is subjected to patterning, by which the magnetic head is obtd.

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-145523

⑮ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)6月29日

G 11 B 5/31
5/235

Z-7426-5D
6507-5D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑬ 発明の名称 薄膜磁気ヘッド

⑯ 特 願 昭60-285531

⑰ 出 願 昭60(1985)12月20日

⑱ 発 明 者 岸 本 清 治 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

⑲ 発 明 者 小 野 裕 明 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

⑳ 発 明 者 林 政 道 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

㉑ 発 明 者 赤 井 寛 横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所家電研究所内

㉒ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉓ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

最終頁に続く

明 細 書

1 発明の名称 薄膜磁気ヘッド

2 特許請求の範囲

基板の上に第1の磁気コアを形成し、その上に磁気ギャップとなるギャップ材を形成し、さらに第2の磁気コアを形成した積層形の薄膜磁気ヘッドにおいて、上記ギャップ材が少なくとも1つの非磁性金属膜と少なくとも1つの金属あるいは非金属酸化物膜あるいは窒化物膜あるいは炭化物膜との積層膜からなることを特徴とする薄膜磁気ヘッド。

3 発明の詳細な説明

(発明の利用分野)

本発明は、短波長記録に好適な薄膜磁気ヘッドに関する。

(発明の背景)

磁気記録の高密度化に伴ない、記録波長が短くなり、これに対応して、ギャップ長が小さくなってきている。特に8mm VTRにおいては記録波長が0.8μm程度になり、ギャップ長は0.3μm

以下が要求されている。

従来のボンディングタイプの磁気ヘッドでは、第2図に示すようなギャップ材4を被覆したコア材どうしをガラスを主成分とするボンディング材5を用いて突き合せていたため、ギャップ材のピンホール等は全く問題とならなかった。

しかし、薄膜磁気ヘッドの検討が進むにつれ、ギャップ材のピンホールがヘッド出力に悪影響を及ぼすことが明らかとなってきた。

薄膜磁気ヘッドでは、ギャップの突き合せを行わず、第1の磁性体上にギャップ材をスパッタ法等で被覆させ、さらにその上に第2の磁性体をスパッタ法等で成膜する。

このため、ギャップ材にピンホールがあると、第1の磁性体と第2の磁性体とがピンホールの中で接触し、その結果、磁気ギャップとして動作した時に、このギャップ部の磁気抵抗が小さくなり磁気回路の効率低下が起こる問題があった。なおギャップにピンホールがあるとギャップ部の磁気抵抗が小さくなり、磁気コア全体の

磁気抵抗が見かけ上小さくなる。したがって巻線を施してインダクタンスを測定するとインダクタンスはピンホールがない場合より大きくなる。

ギャップ材のピンホール発生を少なくする方法には特開昭55-22275号に示されているように下部磁性体上にスピンコートにより、アルミニウムキレート化合物を塗布し、これを加熱することにより、絶縁性の良い被膜を形成する方法がある。しかしギャップ形成は、上記方法を繰り返すか、 SiO_2 膜を上記被膜上にスパッタ法で堆積して得るため、ギャップ長の管理が難しいという問題がある。

第3図は、 SiO_2 膜をスパッタ法で成膜した場合の膜厚と抵抗値の関係を示す。同図から膜厚 3000\AA 以下でピンホールが発生していることが明らかである。

また、特開昭57-203218号に示されるようにギャップ材に導体を用いる方法がある。この方法によると空隙部の磁気抵抗低下防止もれ磁

気コア1-1を形成し、次にCr膜3を 900\AA 形成した後、 SiO_2 膜2を 1600\AA 形成した。薄膜コイル(図示せず)を形成した後さらに上部磁気コア1-2のアモルファス磁性膜を形成し、パターンニングを施し、磁気ヘッドとした。2インチ角ウェハから約400個のチップを取り、検査したが、ピンホールに帰因するヘッド出力の低下は無かった。

第6図は周波数に対するヘッド出力とインダクタンスを示す特性図である。同図において実線は本発明の薄膜磁気ヘッドの特性を示し、点線で示すギャップ材にピンホールを有する磁気ヘッドに比べ出力の向上とインダクタンスの低減が図れている。

第5図は本発明の他の実施例を示す薄膜磁気ヘッドの正面図である。同図において基板6上にアモルファス磁性膜よりなる第1の磁気コア1-1を形成し、第2の磁気コア部分1-2を取り除き、Cr膜3をギャップ面上で 900\AA 形成し、さらに SiO_2 膜4をギャップ面上で 1600\AA 形成す

界の増加による効率低下の防止に効果があるが、一般に良導体の材料は耐摩耗性に問題があり、VTR等の接触型の磁気ヘッドの場合ギャップのだれが生じるという問題があった。なお、上記従来技術はギャップ材のピンホールによる効率低下については意識していない。

(発明の目的)

本発明の目的は、電磁変換効率の良い、短成長記録に適した薄膜磁気ヘッドを提供することにある。

(発明の概要)

本発明の特徴は、ギャップ材をピンホールの生じにくい非磁性金属膜と金属あるいは非金属の酸化物あるいは塩化物、炭化物膜の積層構造とし、ギャップ部における磁気抵抗の低下をなくすることにある。

(発明の実施例)

以下、本発明の一実施例を第4図により説明する。

基板6上にアモルファス磁性膜よりなる下部

る。その後、第2の磁気コア1-2を形成し、第1の磁気コア上に付着した磁性膜を除去した後、保護膜7を形成し、磁気ヘッドとした。この場合、1インチ角基板から約100個のチップを取ったが検査の結果、ピンホールに帰因するヘッド出力の低下は無かった。

上記実施例では、ギャップ材をCrと SiO_2 としたが、金属として、Zr、Ti、MoW等を用いても同様の効果が得られること、また、 SiO_2 のかわりに Al_2O_3 、 MgO 、 SiC 、 AlN あるいはこれらの混合物を用いても同様の効果が得られることは言うまでもない。

また、上記実施例では、Crと SiO_2 の2層構造としたが、3層構造あるいは4層構造としても、同様の効果が得られることも明らかである(発明の効果)

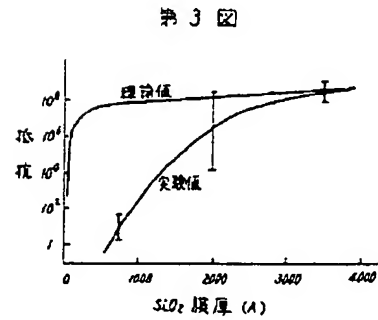
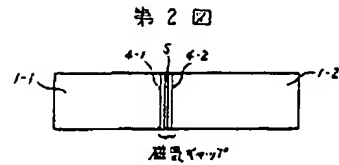
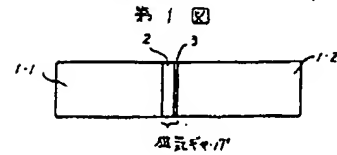
本発明によれば、磁気ギャップにおけるギャップ材のピンホールがなくなり、磁気ギャップの磁気抵抗の低下が防げるため、ヘッドの効率向上がはかれる。この効果は、ギャップ長が短

かくなり、ギャップ材の膜厚が薄くなる短波長配向において顕著である。

4 図面の簡単な説明

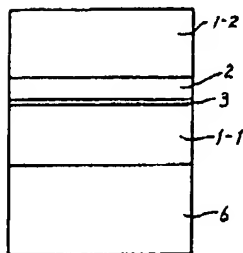
第1図は、本発明の磁気ギャップの概念構造を示す正面図、第2図は、従来の磁気ギャップの構造を示す正面図、第3図は、 SiO_2 の膜厚と抵抗値の関係を示す特性図、第4図は、本発明の一実施例を示す正面図、第5図は、本発明の他の実施例を示す正面図、第6図は本発明の説明に供する特性図である。

- | | |
|---------------|----------------|
| 1 ... コア材 | 2 ... 金属酸化物等の膜 |
| 3 ... 非磁性金属膜 | 4 ... ギャップ材 |
| 5 ... ボンディング材 | 6 ... 基板 |
| 7 ... 保護膜 | |

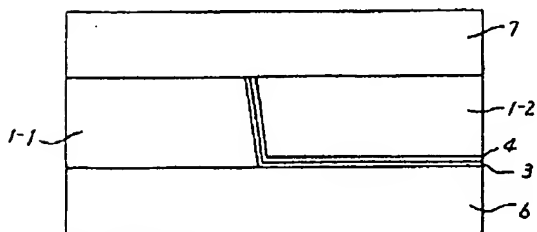


代理人弁護士 小川 勝 男

第4図



第5図



第6図

